

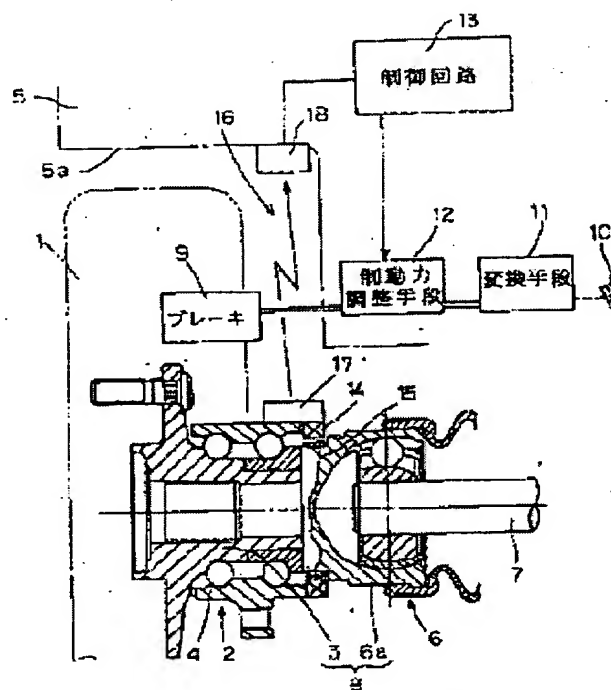
AUTOMOBILE HAVING WHEEL BEARING WITH WIRELESS SENSOR

Patent number: JP2002193083
Publication date: 2002-07-10
Inventor: OKADA KOICHI
Applicant: NTN TOYO BEARING CO LTD
Classification:
 - international: B60T8/00; G01P3/48; G08C17/02; G08C19/00; G08C23/02; G08C23/04
 - european:
Application number: JP20010322001 20011019
Priority number(s): JP20010322001 20011019

Report a data error here

Abstract of JP2002193083

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an automobile having a wheel bearing with a wireless sensor having no possibility of disconnection outside of a car, and capable of reducing weight and a cost of the automobile.
SOLUTION: A car body 5 is provided with a control circuit 13 for controlling braking force of a brake 9 by a detecting signal of a wheel rotating speed. A pulser ring 15 is installed on a rotary member 8 of a wheel 1, and a rotation detecting sensor 14 is arranged on a wheel support member 4 so as to be opposed to this pulser ring. Output of the sensor 14 is transmitted by a wireless transmission means 16. The wireless transmission means 16 is composed of a transmission part 17 arranged in the wheel support member 4, and a receiving part 18 arranged on the car body 5. The wireless transmission means 16 may be perform the transmission by magnetic coupling, the transmission by the light such as an infrared ray, or the transmission by an ultrasonic wave without being limited to a radio wave.



- | | | |
|----------|----------|--------------|
| 1:車輪 | 6:等速自在継手 | 15:パルゼリング |
| 2:車軸軸受 | 8:回転部材 | 16:ワイヤレス伝達手段 |
| 3:ハブ輪 | 9:ブレーキ | 17:送信部 |
| 4:車輪支持部材 | 13:制御回路 | 18:受信部 |
| 5:車体 | 14:センサ | |

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(43)公開日 平成14年7月10日(2002.7.10)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)
B 6 0 T 8/00		B 6 0 T 8/00	A 2 F 0 7 3
G 0 1 P 3/48		G 0 1 P 3/48	Z 3 D 0 4 6
G 0 8 C 17/02		G 0 8 C 19/00	C
19/00		17/00	B
23/02		23/00	B
<div> <div>審査請求</div> <div>未請求</div> <div>請求項の数 3</div> <div>OL (全 11 頁)</div> <div>最終頁に続く</div> </div>			

(71)出願人 000102692
エヌティエヌ株式会社
大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号

(72)発明者 岡田 浩一
静岡県磐田市東貝塚1578番地 エヌティエ
ヌ株式会社内

(74)代理人 100086793
弁理士 野田 雅士 (外1名)

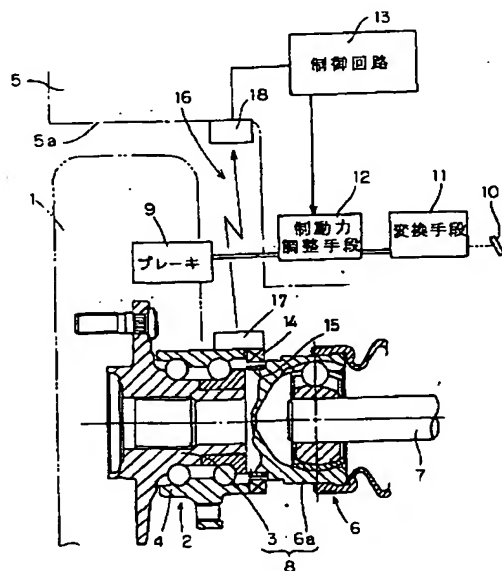
Fターム(参考) 2F073 AA36 AB01 BB01 BB02 BC02
BC04 BC05 CC02 CD04 DD01
EE12 FF03 FG14 GG01 GG02
GG04 GG05 GG09
3D046 BB11 BB28 CC02 HH36 KK00

(54)【発明の名称】 ワイヤレスセンサ付き車輪軸受を有する自動車

(57) 【要約】

【課題】 車外での断線の恐れがなく、また自動車の軽量化、コスト低下が図れるワイヤレスセンサ付き車輪軸受を有する自動車を提供する。

【解決手段】 車体５に、車輪回転速度の検出信号によりブレーキ９の制動力の制御を行う制御回路１３を設ける。車輪１の回転部材８にパルスリング１５を装着し、これに対峙して車輪支持部材４に回転検出用のセンサ１４を設ける。このセンサ１４の出力をワイヤレス伝達手段１６で伝達する。ワイヤレス伝達手段１６は、車輪支持部材４に設置された送信部１７と、車体５に設置された受信部１８とでなる。ワイヤレス伝達手段１６は、電波に限らず、磁気結合による伝送、赤外線等の光による伝送、または超音波による伝送を行うものであっても良い。



- | | | |
|----------|----------|--------------|
| 1:車輪 | 6:等速自在継手 | 15:バルサング |
| 2:車輪軸受 | 8:回転部材 | 16:ワイヤレス伝達手段 |
| 3:ハブ輪 | 9:ブレーキ | 17:送信部 |
| 4:車輪支持部材 | 13:制御回路 | 18:受信部 |
| 5:車体 | 14:センサ | |

(2) 002-193083 (P2002-ch.83)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 車輪の回転速度を検出し、その検出信号によりブレーキ制動力の制御を行うアンチロックブレーキ装置において、車輪の回転部材に装着されたパルサリングと、このパルサリングに対峙して車輪支持部材に装着されたセンサと、車体に設置されて上記制動力の制御を行う制御回路と、上記車輪支持部材および車体に送信部および受信部が各々設置され上記センサの信号をワイヤレスで送受するワイヤレス伝達手段とを備えたアンチロックブレーキ装置。

【請求項2】 上記ワイヤレス伝達手段は、送信部に設けられた送信コイルと受信部に設けられた受信コイルとの間の磁気結合で信号伝送するものとした請求項1に記載のアンチロックブレーキ装置。

【請求項3】 上記ワイヤレス伝達手段を、超音波で信号伝送するものとした請求項1に記載のアンチロックブレーキ装置。

【請求項4】 上記ワイヤレス伝達手段は、光で信号伝送するものとした請求項1に記載のアンチロックブレーキ装置。

【請求項5】 上記ワイヤレス伝達手段は、微弱電波で信号伝送するものとした請求項1に記載のアンチロックブレーキ装置。

【請求項6】 上記送信部で送信する信号は、搬送波をセンサの信号で変調したものとし、上記受信部は上記送信部で送信された信号を同調して受信し復調させるものとした請求項1ないし請求項5のいずれかに記載のアンチロックブレーキ装置。

【請求項7】 上記送信部で行う搬送波の変調は、周波数変調とした請求項6に記載のアンチロックブレーキ装置。

【請求項8】 上記ワイヤレス伝達手段の上記送信部およびセンサに必要な電力を、車体側からワイヤレスで与えるワイヤレス給電手段を設けた請求項1ないし請求項7のいずれかに記載のアンチロックブレーキ装置。

【請求項9】 上記回転部材の回転で発電する発電機を設け、その発電機の発電出力を上記送信部およびセンサに与えるようにした請求項1に記載のアンチロックブレーキ装置。

【請求項10】 上記センサは、上記回転部材の回転で発電する発電機からなり、この発電機は、磁極数が回転数の検出に必要なパルス数を発生可能な数のものとし、上記送信部は、発電周波数を回転速度信号として送信するものとした請求項1に記載のアンチロックブレーキ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、自動車におけるアンチロックブレーキ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】最近の自動車には、低摩擦路やバニックブレーキ時のタイヤロックを検知し、ブレーキを緩めてタイヤグリップを確保することで操舵安定性を図るアンチロックブレーキ装置（ABS）が多く採用されている。この装置では、車軸軸受部に回転センサを取付け、回転数を検出しているが、そのセンサへの電力供給やセンサの出力信号は、電線で車体部とやりとりしている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】この電線は、車軸軸受部と車体との間では車外に露出することになり、石跳ねやタイヤハウス内の雪の凍結により断線等の支障を起こし易い。また、操舵輪の場合は、電線に予め捩じれを与えておく必要があったり、電線の固定に多大な工数が必要であったりする。上記の電線はその被覆も必要で、自動車の軽量化の妨げとなり、また電線の固定の工数が多いことから、コスト増となっている。

【0004】この発明の目的は、車外での断線の恐れがなく、また自動車の軽量化、コスト低下が図れるアンチロックブレーキ装置を提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】この発明は、車輪の回転速度を検出し、その検出信号によりブレーキ制動力の制御を行うアンチロックブレーキ装置において、車輪の回転部材に装着されたパルサリングと、このパルサリングに対峙して車輪支持部材に装着されたセンサと、車体に設置されて上記制動力の制御を行う制御回路と、上記車輪支持部材および車体に送信部および受信部が各々設置され上記センサの信号をワイヤレスで送受するワイヤレス伝達手段とを備えたものである。このように、回転センサの信号を、車輪支持部材の送信部から、車体側の受信部にワイヤレスで送信するため、車輪支持部と車体との間でセンサ信号伝達用の電線が車外に露出しない。そのため、石跳ねやタイヤハウス内の雪の凍結等により、断線の支障を起こすことがない。また、車輪支持部と車体との間のセンサ信号用の電線が省け、その煩雑な配線固定作業も不要となるため、自動車の軽量化、コスト低下が図れる。

【0006】上記ワイヤレス伝達手段は、電波に限らず、磁気結合による伝送、赤外線等の光による伝送、または超音波による伝送を行うものなど、空間を伝送する信号を用いるものであれば良い。磁気結合による伝送の場合、上記ワイヤレス伝達手段は、送信部に設けられた送信コイルと受信部に設けられた受信コイルとの間の磁気結合で信号伝送するものとする。送信コイルは、例えば任意の周波数で励磁し、電磁誘導で受信コイルに電圧を発生させる。超音波による伝送の場合、上記ワイヤレス伝達手段は、超音波で信号伝送するものとする。この場合、例えば、上記送信部は、圧電素子等の超音波振動子で発振させ、その超音波をセンサの信号で変調して伝送する。周波数は、可聴域を超える20kHz以上を用い

(3) 002-193083 (P2002-chA寸室)

る。光による伝送の場合、上記ワイヤレス伝達手段は、光で信号伝送するものとする。この場合、例えば上記送信部は、レーザダイオードやLED等の発光素子を車体のタイヤハウス内部に向けて配置し、車体には上記受信部として、フォトダイオードやフォトトランジスタ等の受光素子を送信部側に向けて配置する。電波による伝送の場合、上記ワイヤレス伝達手段は、微弱電波で信号伝送するものとする。この微弱電波は、電波法の規制を受けない電波（例えば、322MHz板では3mの距離で電界強度500 μ V以下）とする。

【0007】上記の各構成のワイヤレス伝達手段の場合に、つまり磁気結合、超音波、光、微弱電波のいずれで送信するワイヤレス伝達手段の場合にも、送信部から送信する信号は、単純なオンオフ信号であっても良く、また搬送波をセンサの信号で変調したものであっても良い。搬送波を変調する場合、上記受信部は上記送信部で送信された信号を同調して受信し、復調させるものとする。搬送波の変調は、搬送波をオンオフするものであっても良く、また搬送波を周波数変調するものであっても良い。このように搬送波を変調し、これを同調復調する場合、外部ノイズの影響を軽減できる。

【0008】この発明において、上記ワイヤレス伝達手段の送信部およびセンサに必要な電力を、車体側からワイヤレスで与えるワイヤレス給電手段を設けても良い。このようにワイヤレス給電手段を設けることで、車輪支持部と車体との間で給電用の電線が車外に露出せず、この給電用電線の断線の問題も解消される。また発電機を設ける場合と異なり、車体停止時にも給電が可能で、零速から速度信号を得ることができる。ワイヤレス給電手段も、ワイヤレスによる電力の伝達は、磁気結合によるほか、光、超音波、電波等に電力を変換して伝達することができる。ワイヤレス給電手段により、磁気結合、光、超音波、電波等によるいずれの伝達方式とするかは、センサ信号のワイヤレス伝達手段で採用する伝達方式と同じ方式とすることで、ワイヤレス給電手段およびワイヤレス伝達手段の部品共通化や取扱いの共通化が図れる。

【0009】この発明において、上記回転部材の回転で発電する発電機を設け、その発電機の発電出力を上記送信部およびセンサに与えるようにしても良い。このように車輪の回転力を利用した発電機を設けることで、別途に電力供給することなく、センサ信号を伝送することができる。そのため、電力供給用の配線が省ける。

【0010】また、この発明において、上記センサは、上記回転部材の回転で発電する発電機からなり、この発電機は、磁極数が回転数の検出に必要なパルス数を発生可能な数のものとし、上記送信部は、発電周波数を回転速度信号として送信するものとしても良い。このように、センサを発電機とすることで、別途に回転センサを用意することなく、発電機の周波数をそのまま回転信号

として利用することができ、構成の簡易化が図れる。

【0011】

【発明の実施の形態】この発明の実施形態を図面に基づいて説明する。図1において、車輪1は車軸軸受2の回転輪であるハブ輪3に取付けられ、車軸軸受2の固定輪からなる車輪支持部材4は、車体5から下方に突出したサスペンション（図示せず）に支持されている。車輪1は、図示の例では操舵輪であり、等速自在継手6を介して車軸7に連結されている。車輪1の回転部材8は、車輪1の構成部材および車輪1と一体に結合されて回転する部材のことであり、この例ではハブ輪3および等速自在継手6の外輪6aを含む。等速自在継手6は、外輪6aが車軸軸受2のハブ輪3に一体固定状態に結合されている。

【0012】ブレーキ9は、車輪1に設けられたブレーキドラムまたはブレーキディスク等の摩擦部材（図示せず）に接して車輪1を制動するものであり、油圧シリンダ等を備えている。ブレーキペダル等のブレーキ操作部材10の操作は、変換手段11を介して油圧力等に変換され、増力してブレーキ9に伝えられる。制動力調整手段12は、ブレーキ9の制動力を調整する手段であり、制御回路13の指令に応じて制動力を調整する。制動力調整手段12は、ブレーキ9と変換手段11との間の油圧経路に設けられている。制御回路13は、回転数のセンサ14で検出された車輪回転数に応じて制動力調整手段12に制動力の調整指令を与える手段であり、マイクロコンピュータ等の電子回路で構成されている。

【0013】センサ14は、車輪1のパルスリング15に対峙して車輪支持部材4に設置され、パルスリング15を検出してパルス数を出力するものである。パルスリング15は、車輪1の回転部材8に設けられている。図示の例では、パルスリング15は、等速自在継手6の外輪6aに、詳しくは外輪6aのハブ輪3との連結端に設けられている。パルスリング15は、回転に伴ってセンサ14にパルス出力を発生させる部品であり、外径面にパルス歯列を設けたもの（図6の例）や、円周方向に交互に反対の磁極が並べて設けられたもの（図4の例）や、円周方向に交互に並ぶ光学的に検出可能な濃淡の格子を設けたもの（図示せず）など、センサ14に応じた各種の構成のものが使用される。

【0014】センサ14の検出信号は、ワイヤレス伝達手段16を介して制御回路13に伝送される。ワイヤレス伝達手段16は、車輪支持部材4に設置された送信部17と、車体5に設置された受信部18とで構成される。受信部18は、例えば車体5におけるタイヤハウス部5aの内部に、送信部17と互に対向して設けられる。

【0015】ワイヤレス伝達手段16は、電波に限らず、磁気結合による伝送、赤外線等の光による伝送、または超音波による伝送を行うものなど、空間を伝送する

(4) 002-193083 (P2002-ch83)

信号を用いるものであれば良い。磁気結合による伝送の場合、ワイヤレス伝達手段16は、送信部17に設けられた送信コイルと受信部18に設けられた受信コイルとの間の磁気結合で信号伝送するものとする。送信コイルは、例えば任意の周波数で励磁し、電磁誘導で受信コイルに電圧を発生させる。超音波による伝送の場合、ワイヤレス伝達手段16は、超音波で信号伝送するものとする。この場合、例えば、送信部17は、圧電素子等の超音波振動子で発振させ、その超音波をセンサ14の信号で変調して伝送する。周波数は、可聴域を超える20kHz以上を用いる。光による伝送の場合、ワイヤレス伝達手段16は、赤外線や可視光線等の光で信号伝送するものとする。この場合、送信部17は、レーザダイオードやLED等の発光素子を車体5のタイヤハウス5aの内部に向けて配置し、車体5には受信部18として、フォトダイオードやフォトトランジスタ等の受光素子を送信部17側に向けて配置する。電波による伝送の場合、ワイヤレス伝達手段16は、微弱電波で信号伝送するものとする。この微弱電波は、電波法の規制を受けない電波（例えば、322MHz帯では3mの距離で電界強度500μV以下）とする。この場合、電波のオンオフや周波数変調で信号を伝送する。

【0016】上記の各構成のワイヤレス伝達手段16の場合に、つまり磁気結合、超音波、光、微弱電波のいずれで送信するワイヤレス伝達手段16の場合にも、送信部17から送信する信号は、単純なオンオフ信号であっても良く、また搬送波をセンサ14の信号で変調したものであっても良い。搬送波を変調する場合、受信部18は送信部17で送信された信号を同調して受信し、復調させるものとする。搬送波の変調は、搬送波をオンオフするものであっても良く、また搬送波を周波数変調するものであっても良い。このように搬送波を変調し、これを同調復調する場合、外部ノイズの影響を軽減できる。

【0017】図2は、磁気結合としたワイヤレス伝達手段16の具体例を示す。送信部17は、発振・変調回路19および送信コイル20で構成される。送信コイル20は磁気コアを有するものである。発振・変調回路19は、所定周波数（例えば1MHz）の搬送波を発振する発振回路、およびその発振された搬送波をセンサ14の出力で変調する変調回路で構成される。センサ14および発振・変調回路19への給電は、送信部電源23から行われる。受信部18は、送信コイル20に磁気結合された受信コイル22と、受信信号を同調して復調する同調復調回路21とで構成される。受信コイル22は磁気コアを有するものである。送信コイル20と受信コイル22の距離Lは、例えば40cm程度とされる。

【0018】発振・変調回路19の変調方式は、任意の方式であっても良いが、ここではセンサ14の出力を利用して発振回路部の出力をオンオフし、送信コイル20に流れる電流を制御している。送信コイル20にかかる

電圧（送信信号）と、受信コイル22から同調復調回路21に得られる受信信号とは、例えば図3に示すようになる。受信信号をAM復調すると、回転センサであるセンサ14のパルス出力が得られる。

【0019】送信部電源23は、車輪の回転を利用した発電機、または後述のワイヤレス給電手段とされる。車輪の回転を利用した発電機とする場合、別途に電力供給することなくセンサ14の信号を伝送することができる。この発電機は、車輪1のハブ部付近に内蔵する。この発電機は、電源専用のものとしても良く、またセンサを兼用するものとしても良い。

【0020】発電機とする場合、例えば、図1に示すパルスリング15を、図4に示すように発電用リング磁石15Aとし、センサ14を発電機コイル14Aとする。これら発電用リング磁石15Aとセンサ14とで発電機23Aが構成される。リング磁石15Aが車輪1と共に回転すると、発電機コイル14Aに交番磁界を作り、このコイル14Aに誘起電圧を発生させる。この発生した交流電圧を整流することで、送信部17（図1）およびセンサ14の電源とする。この発電機23Aは、電源専用としても、回転センサを兼ねるものとしても良い。電源専用とする場合は、図7に示すように、別途にパルスリング15とこれに対応する回転検出用のセンサ14とを設け、発電機23Aの出力を送信部17およびセンサ14の電源として用いる。

【0021】図4と共に説明した発電機23Aは、磁極数をアンチロックブレーキ装置の回転センサとして必要なパルス数にすることにより、別途に回転センサを用意することなく、発電機23Aの周波数をそのまま回転数検出信号として利用することができる。図4(B)は、図4(A)の状態から発電用リング磁石15Aが1極分の回転角度だけ回転した状態を示す。図4において、N、Sの符号は磁極を、矢印aは磁界の方向を各々示す。この発電機23Aは、リング磁石15Aの回転数に、このリング磁石15Aの極対数を乗じた周波数の交流電圧を発生することができるため、整流後の電圧を送信部17の電源とし、交流周波数を回転数検出値として利用できる。

【0022】発電機23Aで回転数のセンサを兼用する場合の送信部17の回路例を図5に示す。この回路では、車輪回転数に同期した交流発電機23Aの電力が、整流回路25で直流化され、発振回路19a、変調回路19b、および送信コイル20の電源V_{dd}となると共に、変調回路19bを構成する出力オンオフ用のトランジスタ27を駆動し、回転数に同期した出力変調を行う。走行時に整流回路25の大容量コンデンサまたは二次電池26に蓄積された電力は、回転低下時に回路駆動電力として用いることで、減速時の低速度領域まで検出を可能とする。発振回路19aおよび変調回路19bは、図2の発振・変調回路19を構成するものである。

(5) 002-193083 (P2002-ch83)

【0023】つぎに、図2の送信部電源23をワイヤレス給電手段とする例を、図8と共に説明する。すなわち、ワイヤレス伝達手段16の送信部17およびセンサ14に必要な電力を、車体5側からワイヤレスで与えるワイヤレス給電手段23Bを設ける。このワイヤレス給電手段23Bは、車体5に設置された電源30の電力をワイヤレスで送受する送信部31および受信部32を、車体5および車輪支持部材4に互に対向して設けたものである。このようにワイヤレス給電手段23Bを設けることで、車輪支持部4と車体5との間で給電用の電線が車外に露出せず、この給電用電線の断線の問題も解消される。また、発電機を設ける場合と異なり、車体停止時にも給電が可能で、零速から速度信号を得ることができる。

【0024】ワイヤレス給電手段23Bも、ワイヤレスによる電力の伝達は、磁気結合によるほかに、光、超音波、電波等に電力を変換して行える。ワイヤレス給電手段23Bにより、磁気結合、光、超音波、電波等によるいずれの伝達方式とするかは、センサ信号のワイヤレス伝達手段16で採用する伝達方式と同じ方式とすることで、ワイヤレス給電手段23Bおよびワイヤレス伝達手段16の部品共通化や取扱いの共通化が図れる。

【0025】ワイヤレス給電手段23Bを磁気結合による伝送とする場合、車体5に送信部31として送信コイルを、車輪支持部材4に受信部32として受信コイルを配置し、車体側の送信コイルを任意の周波数で励磁することにより、電磁誘導で受信コイルに電圧を発生させる。この時、磁気結合力が弱くて必要電力が得られない場合は、リンクバーやショックアブソーバー等の車体5と車輪支持部材4を結合する車体機構部を磁気コアとして用いることで磁気結合力を向上させることもできる。また、電力用と信号用の周波数を分けることで、送信用コイルおよび受信用コイルとも、同じコイルを電力と信号で共用することもできる。

【0026】ワイヤレス給電手段23Bを光による伝送とする場合、車体5に送信部31としてレーザダイオードやLED等の発光素子を車輪支持部材4に向けて配置し、車輪支持部材4には受信部32として光起電効果のある素子（太陽電池等）を送信部31に向けて配置する。これにより、車体5より車輪支持部材4に光で電力を伝達することができる。

【0027】ワイヤレス給電手段23Bを超音波による伝送とする場合は、送信部31として超音波振動子を用い、超音波を受信部32で受けて電力に変換する。なお、超音波による場合は、磁気結合による場合と異なり、上記車体機構部を伝達に利用できない。

【0028】ワイヤレス給電手段23Bを電波による伝送とする場合は、信号と異なり、微弱電波では電力を遅れないので、マイクロウェーブ（3GHz～5GHz程度）を用いる。車体5に送信部31としてマイクロウェーブ送信機を設置し、車輪支持部材4に受信部32として受信アンテナと整流器を設ける。これにより、電力伝送を行う。マイクロウェーブは指向性が高いので、リンクバー等を利用して常に送信部31と受信部32とが向き合うようにすると、さらに効率が良い。

【0029】

【発明の効果】この発明のアンチロックブレーキ装置は、回転センサの信号を、車輪支持部材の送信部から、車体側の受信部にワイヤレスで送受するものとしたため、車輪支持部と車体との間で電線が車外に露出しない。そのため、石跳ねやタイヤハウス内の雪の凍結等により、断線の支障を起こすことがない。また、車輪支持部と車体との間のセンサ信号用の電線が省け、その煩雑な配線固定作業も不要となるため、自動車の軽量化、コスト低下が図れる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施形態にかかるアンチロックブレーキ装置の概念構成を示す説明図である。

【図2】そのワイヤレス伝達手段の概念構成例を示すブロック図である。

【図3】同ワイヤレス伝達手段で送受する信号の波形図である。

【図4】（A）、（B）は各々同アンチロックブレーキ装置における発電機の互いに異なる動作状態の切欠斜視図である。

【図5】同発電機を回転センサに兼用する送信部の電気回路図である。

【図6】パルスリングおよびセンサの変形例の説明図である。

【図7】この発明の他の実施形態にかかるアンチロックブレーキ装置の一部省略断面図とブロック図とを合わせて示す説明図である。

【図8】この発明のさらに他の実施形態にかかるアンチロックブレーキ装置の概念構成を示す説明図である。

【符号の説明】

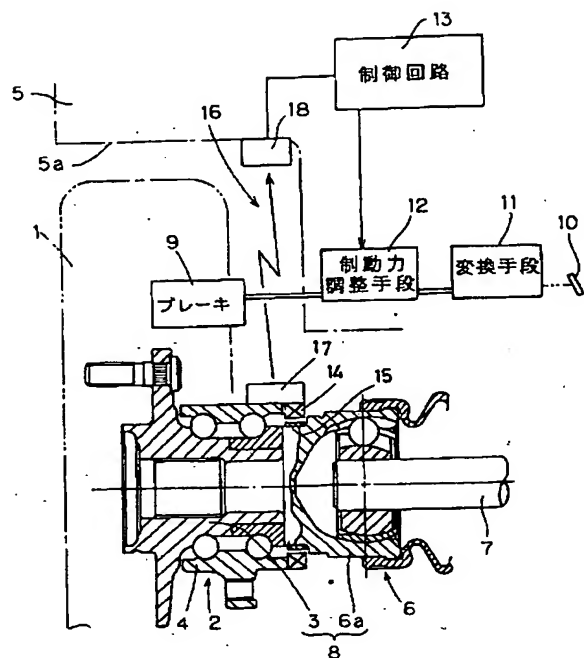
- 1…車輪
- 2…車軸軸受
- 3…ハブ輪
- 4…車輪支持部材
- 5…車体
- 6…等速自在継手
- 8…回転部材
- 9…ブレーキ
- 13…制御回路
- 14…センサ
- 14A…発電機コイル
- 15…パルスリング
- 15A…発電用リング磁石
- 16…ワイヤレス伝達手段
- 17…送信部

(6) 002-193083 (P2002-ch勁牽)

18…受信部
23…送信部電源

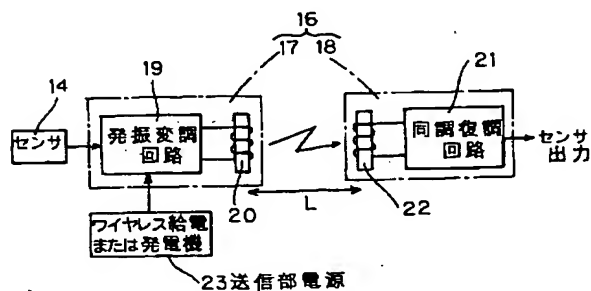
23A…発電機
23B…ワイヤレス給電手段

【図1】

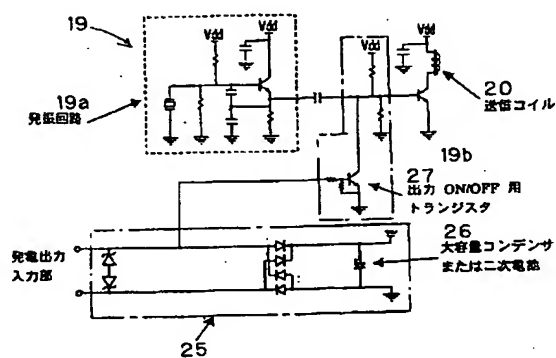


1:車輪 6:等速自在継手 15:パルスリング
2:車軸軸受 8:回転部材 16:ワイヤレス伝達手段
3:ハブ輪 9:ブレーキ 17:送信部
4:車輪支持部材 13:制御回路 18:受信部
5:車体 14:センサ

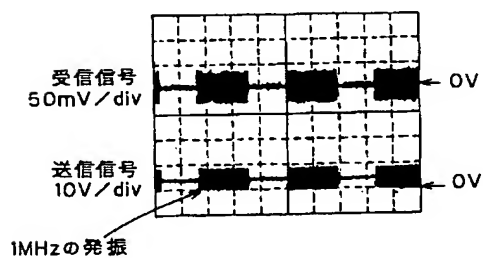
【図2】



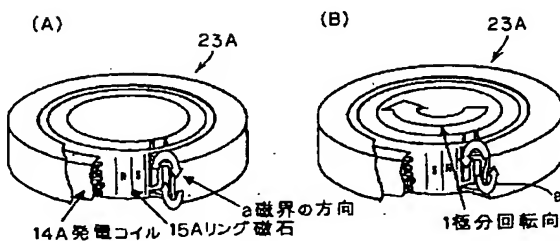
【図5】



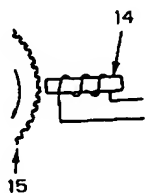
【図3】



【図4】

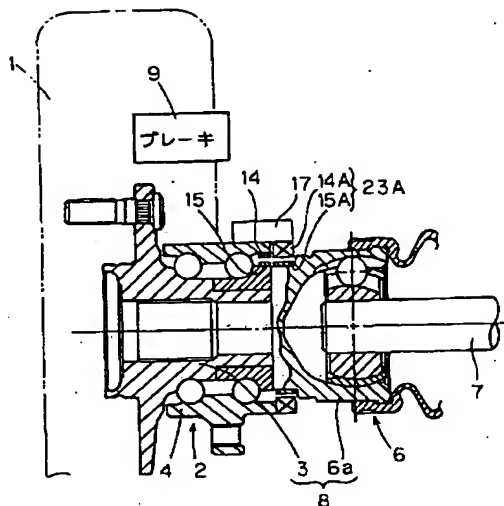


【図6】

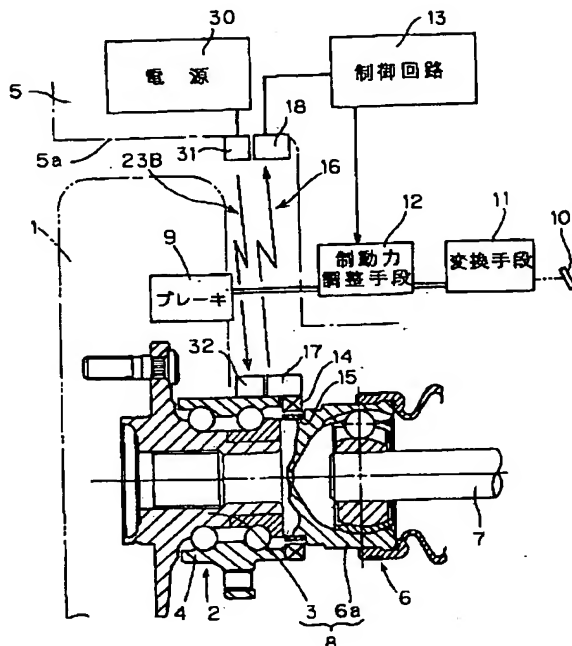


(7) 002-193083 (P2002-断率)

【図7】



【図8】



【手続補正書】

【提出日】平成13年10月19日(2001. 10. 19)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正内容】

【書類名】明細書

【発明の名称】ワイヤレスセンサ付き車輪軸受を有する自動車

【特許請求の範囲】

【請求項1】 車輪が取付けられる回転輪および固定輪である車輪支持部材を有する車輪軸受と、この車輪軸受の上記車輪支持部材に設置されたセンサと、車体に設置された制御回路と、上記車輪支持部材および車体に送信部および受信部が各々設置され上記センサから上記制御回路へ伝えるセンサ信号をワイヤレスで送信するワイヤレス伝達手段とを備えたワイヤレスセンサ付き車輪軸受を有する自動車。

【請求項2】 上記ワイヤレス伝達手段の上記送信部およびセンサに必要な電力を、車体側からワイヤレスで与えるワイヤレス給電手段を設けた請求項1に記載のワイヤレスセンサ付き車輪軸受を有する自動車。

【請求項3】 上記回転輪の回転で発電する発電機を設

け、その発電出力を上記送信部およびセンサに与えるようにした請求項1に記載のワイヤレスセンサ付き車輪軸受を有する自動車。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、ワイヤレスセンサ付き車輪軸受を有する自動車に関する。

【0002】

【従来の技術】最近の自動車には、低摩擦路やパニックブレーキ時のタイヤロックを検知し、ブレーキを緩めてタイヤグリップを確保することで操舵安定性を図るアンチロックブレーキ装置(ABS)が多く採用されている。この装置では、車輪軸受部に回転センサを取付け、回転数を検出しているが、そのセンサへの電力供給やセンサの出力信号は、電線で車体部とやりとりしている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】この電線は、車輪軸受部と車体との間では車外に露出することになり、石跳ねやタイヤハウス内の雪の凍結により断線等の支障を起し易い。また、操舵輪の場合は、電線に予め振じれを与えておく必要があったり、電線の固定に多大な工数が必要であったりする。上記の電線はその被覆も必要で、自動車の軽量化の妨げとなり、また電線の固定の工数が多いことから、コスト増となっている。

(8) 002-193083 (P2002-勁牽)

【0004】この発明の目的は、車外での断線の恐れがなく、また自動車の軽量化、コスト低下が図れるワイヤレスセンサ付き車輪軸受を有する自動車を提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】この発明のワイヤレスセンサ付き車輪軸受を有する自動車は、車輪が取付けられる回転輪および固定輪である車輪支持部材を有する車輪軸受と、この車輪軸受の上記車輪支持部材に設置されたセンサと、車体に設置された制御回路と、上記車輪支持部材および車体に送信部および受信部が各々設置され上記センサから前記制御回路へ伝えるセンサ信号をワイヤレスで送信するワイヤレス伝達手段とを備えたものである。このように、センサの信号を、車輪支持部材の送信部から、車体側の受信部にワイヤレスで送信するため、車輪支持部材と車体との間でセンサ信号伝達用の電線が車外に露出しない。そのため、石跳ねやタイヤハウス内の雪の凍結等により、断線の支障を起こすことがない。また、車輪支持部材と車体との間のセンサ信号用の電線が省け、その煩雑な配線固定作業も不要となるため、自動車の軽量化、コスト低下が図れる。

【0006】上記ワイヤレス伝達手段は、電波に限らず、磁気結合による伝送、赤外線等の光による伝送、または超音波による伝送を行うものなど、空間を伝送する信号を用いるものであれば良い。磁気結合による伝送の場合、上記ワイヤレス伝達手段は、送信部に設けられた送信コイルと受信部に設けられた受信コイルとの間の磁気結合で信号伝送するものとする。送信コイルは、例えば任意の周波数で励磁し、電磁誘導で受信コイルに電圧を発生させる。超音波による伝送の場合、上記ワイヤレス伝達手段は、超音波で信号伝送するものとする。この場合、例えば、上記送信部は、圧電素子等の超音波振動子で発振させ、その超音波をセンサの信号で変調して伝送する。周波数は、可聴域を超える20kHz以上を用いる。光による伝送の場合、上記ワイヤレス伝達手段は、光で信号伝送するものとする。この場合、例えば上記送信部は、レーザダイオードやLED等の発光素子を車体のタイヤハウス内部に向けて配置し、車体には上記受信部として、フォトダイオードやフォトトランジスタ等の受光素子を送信部側に向けて配置する。電波による伝送の場合、上記ワイヤレス伝達手段は、微弱電波で信号伝送するものとする。この微弱電波は、電波法の規制を受けない電波（例えば、322MHz帯では3mの距離で電界強度500μV以下）とする。

【0007】上記の各構成のワイヤレス伝達手段の場合に、つまり磁気結合、超音波、光、微弱電波のいずれで送信するワイヤレス伝達手段の場合にも、送信部から送信する信号は、単純なオンオフ信号であっても良く、また搬送波をセンサの信号で変調したものであっても良い。搬送波を変調する場合、上記受信部は上記送信部で

送信された信号を同調して受信し、復調させるものとする。搬送波の変調は、搬送波をオンオフするものであっても良く、また搬送波を周波数変調するものであっても良い。このように搬送波を変調し、これを同調復調する場合、外部ノイズの影響を軽減できる。

【0008】この発明において、上記ワイヤレス伝達手段の送信部およびセンサに必要な電力を、車体側からワイヤレスで与えるワイヤレス給電手段を設けても良い。このようにワイヤレス給電手段を設けることで、車輪支持部と車体との間で給電用の電線が車外に露出せず、この給電用電線の断線の問題も解消される。また発電機を設ける場合と異なり、車体停止時にも給電が可能で、零速から速度信号を得ることができる。ワイヤレス給電手段も、ワイヤレスによる電力の伝達は、磁気結合によるほかに、光、超音波、電波等に電力を変換して伝送することができる。ワイヤレス給電手段により、磁気結合、光、超音波、電波等によるいずれの伝達方式とするかは、センサ信号のワイヤレス伝達手段で採用する伝達方式と同じ方式とすることで、ワイヤレス給電手段およびワイヤレス伝達手段の部品共通化や取扱いの共通化が図れる。

【0009】この発明において、上記回転輪の回転で発電する発電機を設け、その発電機の発電出力を上記送信部およびセンサに与えるようにしても良い。このように車輪の回転力を利用した発電機を設けることで、別途に電力供給することなく、センサ信号を伝送することができる。そのため、電力供給用の配線が省ける。

【0010】また、この発明において、上記センサは、上記回転部材の回転で発電する発電機からなり、この発電機は、磁極数が回転数の検出に必要なパルス数を発生可能な数のものとし、上記送信部は、発電周波数を回転速度信号として送信するものとしても良い。このように、センサを発電機とすることで、別途に回転センサを用意することなく、発電機の周波数をそのまま回転信号として利用することができ、構成の簡易化が図れる。

【0011】

【発明の実施の形態】この発明の実施形態を図面に基いて説明する。図1において、車輪1は車輪軸受2の回転輪であるハブ輪3に取付けられ、車輪軸受2の固定輪からなる車輪支持部材4は、車体5から下方に突出したサスペンション（図示せず）に支持されている。車輪1は、図示の例では操舵輪であり、等速自在継手6を介して車軸7に連結されている。車輪1の回転部材8は、車輪1の構成部材および車輪1と一体に結合されて回転する部材のことであり、この例ではハブ輪3および等速自在継手6の外輪6aを含む。等速自在継手6は、外輪6aが車輪軸受2のハブ輪3に一体固定状態に結合されている。

【0012】ブレーキ9は、車輪1に設けられたブレーキドラムまたはブレーキディスク等の摩擦部材（図示せ

(9) 002-193083 (P2002-B牽)

ず)に接して車輪1を制動するものであり、油圧シリンダ等を備えている。ブレーキペダル等のブレーキ操作部材10の操作は、変換手段11を介して油圧力等に変換され、増力してブレーキ9に伝えられる。制動力調整手段12は、ブレーキ9の制動力を調整する手段であり、制御回路13の指令に応じて制動力を調整する。制動力調整手段12は、ブレーキ9と変換手段11との間の油圧経路に設けられている。制御回路13は、回転数のセンサ14で検出された車輪回転数に応じて制動力調整手段12に制動力の調整指令を与える手段であり、マイクロコンピュータ等の電子回路で構成されている。

【0013】センサ14は、車輪1のパルサリング15に対峙して車輪支持部材4に設置され、パルサリング15を検出してパルス数を出力するものである。パルサリング15は、車輪1の回転部材8に設けられている。図示の例では、パルサリング15は、等速自在継手6の外輪6aに、詳しくは外輪6aのハブ輪3との連結端に設けられている。パルサリング15は、回転に伴ってセンサ14にパルス出力を発生させる部品であり、外径面にパルス歯列を設けたもの(図6の例)や、円周方向に交互に反対の磁極が並べて設けられたもの(図4の例)や、円周方向に交互に並ぶ光学的に検出可能な濃淡の格子を設けたもの(図示せず)など、センサ14に応じた各種の構成のものが使用される。

【0014】センサ14の検出信号は、ワイヤレス伝達手段16を介して制御回路13に伝送される。ワイヤレス伝達手段16は、車輪支持部材4に設置された送信部17と、車体5に設置された受信部18とで構成される。受信部18は、例えば車体5におけるタイヤハウス部5aの内部に、送信部17と互に対向して設けられる。

【0015】ワイヤレス伝達手段16は、電波に限らず、磁気結合による伝送、赤外線等の光による伝送、または超音波による伝送を行うものなど、空間を伝送する信号を用いるものであれば良い。磁気結合による伝送の場合、ワイヤレス伝達手段16は、送信部17に設けられた送信コイルと受信部18に設けられた受信コイルとの間の磁気結合で信号伝送するものとする。送信コイルは、例えば任意の周波数で励磁し、電磁誘導で受信コイルに電圧を発生させる。超音波による伝送の場合、ワイヤレス伝達手段16は、超音波で信号伝送するものとする。この場合、例えば、送信部17は、圧電素子等の超音波振動子で発振させ、その超音波をセンサ14の信号で変調して伝送する。周波数は、可聴域を超える20kHz以上を用いる。光による伝送の場合、ワイヤレス伝達手段16は、赤外線や可視光線等の光で信号伝送するものとする。この場合、送信部17は、レーザダイオードやLED等の発光素子を車体5のタイヤハウス5aの内部に向けて配置し、車体5には受信部18として、フォトダイオードやフォトトランジスタ等の受光素子を送信部

17側に向けて配置する。電波による伝送の場合、ワイヤレス伝達手段16は、微弱電波で信号伝送するものとする。この微弱電波は、電波法の規制を受けない電波(例えば、322MHz以下では3mの距離で電界強度500μV以下)とする。この場合、電波のオンオフや周波数変調で信号を伝達する。

【0016】上記の各構成のワイヤレス伝達手段16の場合に、つまり磁気結合、超音波、光、微弱電波のいずれで送信するワイヤレス伝達手段16の場合にも、送信部17から送信する信号は、単純なオンオフ信号であっても良く、また搬送波をセンサ14の信号で変調したものであっても良い。搬送波を変調する場合、受信部18は送信部17で送信された信号を同調して受信し、復調させるものとする。搬送波の変調は、搬送波をオンオフするものであっても良く、また搬送波を周波数変調するものであっても良い。このように搬送波を変調し、これを同調復調する場合、外部ノイズの影響を軽減できる。

【0017】図2は、磁気結合としたワイヤレス伝達手段16の具体例を示す。送信部17は、発振・変調回路19および送信コイル20で構成される。送信コイル20は磁気コアを有するものである。発振・変調回路19は、所定周波数(例えば1MHz)の搬送波を発振する発振回路、およびその発振された搬送波をセンサ14の出力で変調する変調回路で構成される。センサ14および発振・変調回路19への給電は、送信部電源23から行われる。受信部18は、送信コイル20に磁気結合された受信コイル22と、受信信号を同調して復調する同調復調回路21とで構成される。受信コイル22は磁気コアを有するものである。送信コイル20と受信コイル22の距離Lは、例えば40cm程度とされる。

【0018】発振・変調回路19の変調方式は、任意の方式であっても良いが、ここではセンサ14の出力を利用して発振回路部の出力をオンオフし、送信コイル20に流れる電流を制御している。送信コイル20にかかる電圧(送信信号)と、受信コイル22から同調復調回路21に得られる受信信号とは、例えば図3に示すようになる。受信信号をAM復調すると、回転センサであるセンサ14のパルス出力が得られる。

【0019】送信部電源23は、車輪の回転を利用した発電機、または後述のワイヤレス給電手段とされる。車輪の回転を利用した発電機とする場合、別途に電力供給することなくセンサ14の信号を伝送することができ、この発電機は、車輪1のハブ部付近に内蔵する。この発電機は、電源専用のものとしても良く、またセンサを兼用するものとしても良い。

【0020】発電機とする場合、例えば、図1に示すパルサリング15を、図4に示すように発電用リング磁石15Aとし、センサ14を発電機コイル14Aとする。これら発電用リング磁石15Aとセンサ14とで発電機23Aが構成される。リング磁石15Aが車輪1と共に

(000)02-193083 (P2002-1) 牽

回転すると、発電機コイル14Aに交番磁界を作り、このコイル14Aに誘起電圧を発生させる。この発生した交流電圧を整流することで、送信部17(図1)およびセンサ14の電源とする。この発電機23Aは、電源専用としても、回転センサを兼ねるものとしても良い。電源専用とする場合は、図7に示すように、別途にパルスリング15とこれに対応する回転検出用のセンサ14とを設け、発電機23Aの出力を送信部17およびセンサ14の電源として用いる。

【0021】図4と共に説明した発電機23Aは、磁極数をアンチロックブレーキ装置の回転センサとして必要なパルス数にすることにより、別途に回転センサを用意することなく、発電機23Aの周波数をそのまま回転数検出信号として利用することができる。図4(B)は、図4(A)の状態から発電用リング磁石15Aが1極分の回転角度だけ回転した状態を示す。図4において、N、Sの符号は磁極を、矢印aは磁界の方向を各々示す。この発電機23Aは、リング磁石15Aの回転数に、このリング磁石15Aの極対数を乗じた周波数の交流電圧を発生することができるため、整流後の電圧を送信部17の電源とし、交流周波数を回転数検出値として利用できる。

【0022】発電機23Aで回転数のセンサを兼用する場合の送信部17の回路例を図5に示す。この回路では、車輪回転数に同期した交流発電機23Aの電力が、整流回路25で直流化され、発振回路19a、変調回路19b、および送信コイル20の電源Vddとなると共に、変調回路19bを構成する出力オンオフ用のトランジスタ27を駆動し、回転数に同期した出力変調を行う。走行時に整流回路25の大容量コンデンサまたは二次電池26に蓄積された電力は、回転低下時に回路駆動電力として用いることで、減速時の低速度領域まで検出を可能とする。発振回路19aおよび変調回路19bは、図2の発振・変調回路19を構成するものである。

【0023】つぎに、図2の送信部電源23をワイヤレス給電手段とする例を、図8と共に説明する。すなわち、ワイヤレス伝達手段16の送信部17およびセンサ14に必要な電力を、車体5側からワイヤレスで与えるワイヤレス給電手段23Bを設ける。このワイヤレス給電手段23Bは、車体5に設置された電源30の電力をワイヤレスで送受する送信部31および受信部32を、車体5および車輪支持部材4に互いに対向して設けたものである。このようにワイヤレス給電手段23Bを設けることで、車輪支持部4と車体5との間で給電用の電線が車外に露出せず、この給電用電線の断線の問題も解消される。また、発電機を設ける場合と異なり、車体停止時にも給電が可能で、零速から速度信号を得ることができる。

【0024】ワイヤレス給電手段23Bも、ワイヤレスによる電力の伝達は、磁気結合によるほかに、光、超音

波、電波等に電力を変換して行える。ワイヤレス給電手段23Bにより、磁気結合、光、超音波、電波等によるいずれの伝達方式とするかは、センサ信号のワイヤレス伝達手段16で採用する伝達方式と同じ方式とすることで、ワイヤレス給電手段23Bおよびワイヤレス伝達手段16の部品共通化や取扱いの共通化が図れる。

【0025】ワイヤレス給電手段23Bを磁気結合による伝送とする場合、車体5に送信部31として送信コイルを、車輪支持部材4に受信部32として受信コイルを配置し、車体側の送信コイルを任意の周波数で励磁することにより、電磁誘導で受信コイルに電圧を発生させる。この時、磁気結合力が弱くて必要電力が得られない場合は、リンクバーやショックアブソーバー等の車体5と車輪支持部材4を結合する車体機構部を磁気コアとして用いることで磁気結合力を向上させることもできる。また、電力用と信号用の周波数を分けることで、送信用コイルおよび受信用コイルとも、同じコイルを電力と信号で共用することもできる。

【0026】ワイヤレス給電手段23Bを光による伝送とする場合、車体5に送信部31としてレーザダイオードやLED等の発光素子を車輪支持部材4に向けて配置し、車輪支持部材4には受信部32として光起電効果のある素子(太陽電池等)を送信部31に向けて配置する。これにより、車体5より車輪支持部材4に光で電力を伝達することができる。

【0027】ワイヤレス給電手段23Bを超音波による伝送とする場合は、送信部31として超音波振動子を用い、超音波を受信部32で受けて電力に変換する。なお、超音波による場合は、磁気結合による場合と異なり、上記車体機構部を伝達に利用できない。

【0028】ワイヤレス給電手段23Bを電波による伝送とする場合は、信号と異なり、微弱電波では電力を遅れないので、マイクロウェーブ(3GHz~5GHz程度)を用いる。車体5に送信部31としてマイクロウェーブ送信機を設置し、車輪支持部材4に受信部32として受信アンテナと整流器を設ける。これにより、電力伝送を行う。マイクロウェーブは指向性が高いので、リンクバー等を利用して常に送信部31と受信部32とが向き合うようにすると、さらに効率が良い。

【0029】

【発明の効果】この発明のワイヤレスセンサ付き車輪軸受を有する自動車は、センサの信号を、車輪支持部材の送信部から、車体側の受信部にワイヤレスで送受するものとしたため、車輪支持部と車体との間で電線が車外に露出しない。そのため、石跳ねやタイヤハウス内の雪の凍結等により、断線の支障を起こすことがない。また、車輪支持部と車体との間のセンサ信号用の電線が省け、その煩雑な配線固定作業も不要となるため、自動車の軽量化、コスト低下が図れる。

【図面の簡単な説明】

(図1) 02-193083 (P2002-83)

【図1】この発明の一実施形態にかかる自動車におけるアンチロックブレーキ装置の概念構成を示す説明図である。

【図2】そのワイヤレス伝達手段の概念構成例を示すブロック図である。

【図3】同ワイヤレス伝達手段で送受する信号の波形図である。

【図4】(A)、(B)は各々同アンチロックブレーキ装置における発電機の互いに異なる動作状態の切欠斜視図である。

【図5】同発電機を回転センサに兼用する送信部の電気回路図である。

【図6】パルスリングおよびセンサの変形例の説明図である。

【図7】この発明の他の実施形態におけるアンチロックブレーキ装置の一部省略断面図とブロック図とを合わせて示す説明図である。

【図8】この発明のさらに他の実施形態におけるアンチロックブレーキ装置の概念構成を示す説明図である。

【符号の説明】

1…車輪
2…車軸軸受
3…ハブ輪
4…車輪支持部材
5…車体
6…等速自在継手
8…回転部材
9…ブレーキ
13…制御回路
14…センサ
14A…発電機コイル
15…パルスリング
15A…発電用リング磁石
16…ワイヤレス伝達手段
17…送信部
18…受信部
23…送信部電源
23A…発電機
23B…ワイヤレス給電手段

フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁷
G08C 23/04

識別記号

FI
G08C 23/00

マークシート(参考)
C